

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Gulma

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mangga dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman gulma *Amaranthus spinosus* pada umur 14 dan 21 HST, tetapi pada umur 28, 35 dan 42 HST berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman gulma *A. spinosus*. Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman gulma bayam duri dijelaskan pada Tabel 2.

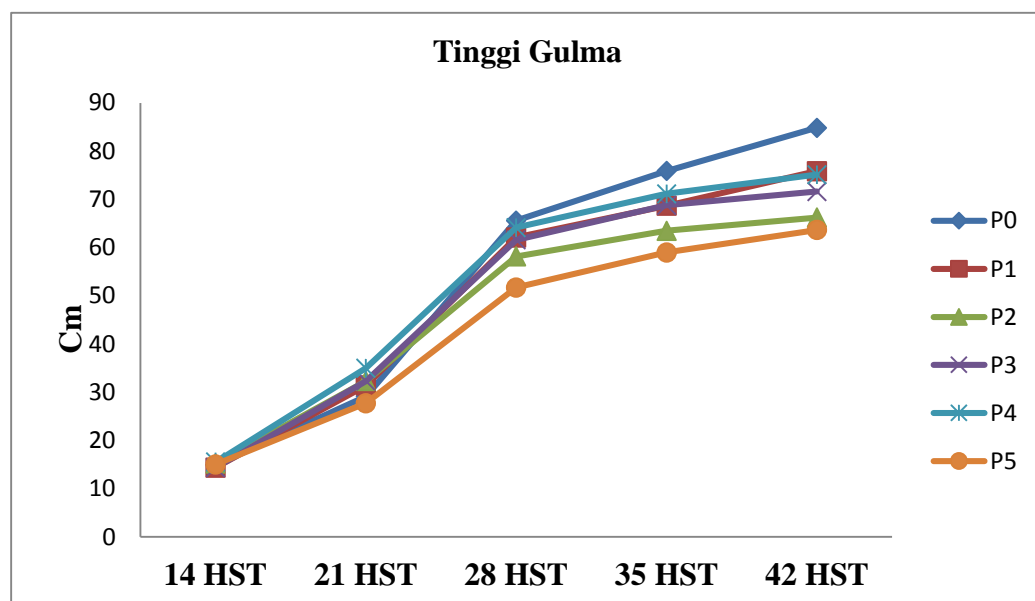
Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan Tinggi Gulma *A. spinosus* Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga

Perlakuan	Tinggi Gulma (cm)				
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Tanpa Ekstrak	14,94	29,16	65,61 a	72,88 a	80,82 a
Ekstrak 10%	14,39	31,39	62,11 a	68,66 ab	75,83 ab
Ekstrak 20%	15,22	32,33	58,17 ab	63,61 bc	68,22 bc
Ekstrak 30%	14,38	32,33	61,61 a	67,44 ab	71,61 abc
Ekstrak 40%	15,55	35,00	64,16 a	70,16 ab	75,11 ab
Ekstrak 50%	15,05	27,72	51,72 b	59,33 c	64,33 c
BNT 5%	tn	tn	7,78	7,93	9,26
KK %	8,21	13,76	7,06	6,508	7,01

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata; tn = tidak berbeda nyata

Dari Tabel 1 terlihat bahwa pemberian ekstrak seresah daun mangga menunjukkan perbedaan yang nyata yaitu pada umur 28, 35 dan 42 HST. Pada umur 14 HST, rata-rata tinggi gulma yang tertinggi terdapat pada konsentrasi 40% ekstrak seresah daun mangga dengan tinggi gulma rata-rata sebesar 15,55 cm dan yang terendah terdapat pada konsentrasi 30% ekstrak seresah daun mangga dengan tinggi gulma rata-rata sebesar 14,38 cm. Pada umur 21 HST, rerata tinggi gulma yang tertinggi terdapat pada konsentrasi 40% ekstrak seresah daun mangga

dengan tinggi gulma rata-rata sebesar 35 cm dan yang terendah terdapat pada konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga sebesar 27,72 cm. Sedangkan pada umur 28, 35 dan 42 HST yang tertinggi pada perlakuan kontrol masing-masing sebesar 65,61 cm, 72,88 cm dan 80,82 cm serta rerata yang terendah pada konsentrasi 50% ekstrak masing-masing sebesar 51,72 cm, 59,33 cm dan 64,33 cm. Hasil uji lanjut terhadap tinggi tanaman bayam duri pada umur 28 dan 35 HST dapat dilihat bahwa pemberian Ekstrak 50% berbeda nyata dengan tanpa pemberian ekstrak, Ekstrak 10%, Ekstrak 30% dan Ekstrak 40%. Pemberian Ekstrak 50% tidak berbeda nyata dengan pemberian Ekstrak 20%. Pada umur 42 HST dapat dilihat bahwa pemberian Ekstrak 50% berbeda nyata dengan tanpa pemberian ekstrak, Ekstrak 10% dan Ekstrak 40%. Pemberian Ekstrak 50% tidak berbeda nyata dengan pemberian Ekstrak 20% dan Ekstrak 30%. Untuk melihat perbedaan pertumbuhan tinggi gulma pada umur 14, 21, 28, 35 dan 42 HST dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar berikut:



Keterangan: P0= tanpa ekstrak; P1= konsentrasi 10%; P2= konsentrasi 20%; P3= konsentrasi 30%; P4= konsentrasi 40%; P5= konsentrasi 50%

Gambar 1. Perbandingan Pertumbuhan Tinggi Gulma Bayam Duri Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga Dengan Konsentrasi Yang Berbeda

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga merupakan perlakuan yang terbaik karena mampu memberikan pengaruh terhadap tinggi gulma bayam duri. Pemberian konsentrasi 50% ekstrak

seresah daun mangga sebagai bioherbisida telah mampu menghambat pertumbuhan tinggi gulma bayam duri. Terlihat dari grafik diatas bahwa pertumbuhan tinggi gulma bayam duri pada konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga tidak secepat pada perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa alelopati yang terkandung pada ekstrak daun mangga (El-Rokiek *et al.*, 2010; Sahoo *et al.*, 2010; Yulifrianti *et al.*, 2010; Saleem *et al.*, 2013). Yulifrianti (2010) melaporkan bahwa penghambatan pertumbuhan tinggi gulma *A. spinosus* oleh senyawa alelopati yang terdapat pada ekstrak daun mangga dapat terjadi melalui penghambatan aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel-sel. Wattimena (1987) menambahkan bahwa senyawa fenol menghambat tahap metafase pada proses mitosis. Hambatan tersebut menyebabkan tidak bertambahnya jumlah dan ukuran sel sehingga pertumbuhan tinggi gulma terhambat (Yulifrianti, 2010). Selain itu, senyawa alelopati berupa fenol akan menghambat aktivitas sitokinin yang menyebabkan pembelahan sel pada bagian meristem pucuk terganggu sehingga menghambat pertumbuhan tinggi gulma *A. spinosus*.

4.1.2 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mangga dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun gulma *A. spinosus* pada umur 14, 21, 28 dan 35 HST, tetapi pada umur 42 HST berpengaruh nyata terhadap jumlah daun gulma *A. spinosus*. Rata-rata pertumbuhan jumlah daun gulma bayam duri dijelaskan pada Tabel 2.

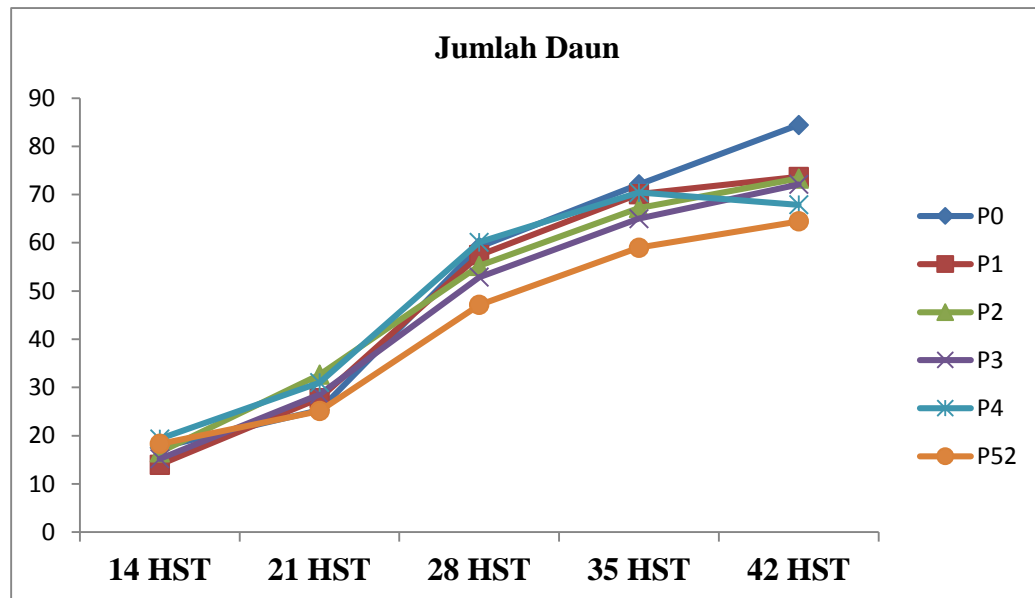
Tabel 2. Rata-Rata Pertumbuhan Jumlah Daun Gulma *A. spinosus* Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga

Perlakuan	Jumlah Daun				
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Tanpa Ekstrak	17,55	25,33	59,11	72,11	84,44 a
Ekstrak 10%	14,00	27,78	57,44	70,11	73,66 b
Ekstrak 20%	16,55	32,66	55,22	67,22	73,33 b
Ekstrak 30%	15,22	28,55	52,88	65,00	72,11 b
Ekstrak 40%	19,33	31,00	60,11	70,44	67,88 b
Ekstrak 50%	18,33	25,11	47,14	59,00	64,44 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	9,42
KK %	27,41	12,52	9,55	7,81	7,13

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata; tn = tidak berbeda nyata

Dari Tabel 2 terlihat bahwa di antara masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi pada umur 42 HST pemberian ekstrak seresah daun mangga berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *A. spinosus*. Pada umur 14 HST, rata-rata jumlah daun yang tertinggi terdapat pada konsentrasi 40% ekstrak seresah daun mangga dengan jumlah daun rata-rata sebesar 19,33 dan yang terendah terdapat pada konsentrasi 10% ekstrak seresah daun mangga dengan jumlah daun rata-rata sebesar 14. Pada umur 21 HST, rerata jumlah daun yang tertinggi terdapat pada konsentrasi 20% ekstrak seresah daun mangga dengan jumlah daun rata-rata sebesar 32,66. Sedangkan yang terendah terdapat pada konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga sebesar 25,11. Pada umur 28 HST, rerata jumlah daun yang tertinggi terdapat pada konsentrasi 40% ekstrak seresah daun mangga dengan jumlah daun rata-rata sebesar 60,11. Sedangkan yang terendah terdapat pada konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga sebesar 47,14. Pada umur 35 dan 42 HST yang tertinggi pada kontrol (tanpa ekstrak) masing-masing sebesar 72,11 dan 84,44 serta rerata yang terendah pada konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga masing-masing sebesar 59 dan 64,44. Hasil uji lanjut terhadap jumlah daun pada umur 42 HST dapat dilihat

bahwa pemberian Ekstrak 50% berbeda nyata dengan tanpa pemberian Ekstrak. Pemberian Ekstrak 50% tidak berbeda nyata dengan pemberian Ekstrak 10%, Ekstrak 20%, Ekstrak 30% dan Ekstrak 40%. Untuk melihat perbedaan pertumbuhan jumlah daun pada umur 14, 21, 28, 35 dan 42 HST dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar berikut:



Keterangan: P0= tanpa ekstrak; P1= konsentrasi 10%; P2= konsentrasi 20%; P3= konsentrasi 30%; P4= konsentrasi 40%; P5= konsentrasi 50%

Gambar 2. Perbandingan Pertumbuhan Jumlah Daun Bayam Duri Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga Dengan Konsentrasi Yang Berbeda

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga merupakan perlakuan yang terbaik karena mampu memberikan pengaruh terhadap jumlah daun bayam duri. Penurunan jumlah daun diduga karena adanya pengaruh senyawa fenol, coumarin dan asam lemak (*fatty acid*) yang terkandung dalam ekstrak seresah daun mangga. Lambers *et al.*, (2008) dalam Fitria (2011), menjelaskan bahwa penghambatan oleh senyawa fenolik terjadi pada proses pembentukan ATP yang dapat menekan hampir seluruh proses metabolisme dalam sel. ATP merupakan salah satu komponen yang berperan dalam mengikat CO₂, sehingga penghambatan ini menyebabkan jumlah karbohidrat yang berfungsi sebagai bahan bakar dan bahan penyusun struktur sel berkurang. Harborne (1999) menambahkan bahwa asam fenolat, kumarin, lakton,

asam lemak (*fatty acid*) dikategorikan ke dalam senyawa yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Gupta (2005) dalam Fitria (2011), coumarin dan scopoletin dapat menurunkan proses mitosis dan mengurangi fotosintesis akibat penutupan stomata.

4.1.3 Bobot Basah dan Bobot Kering

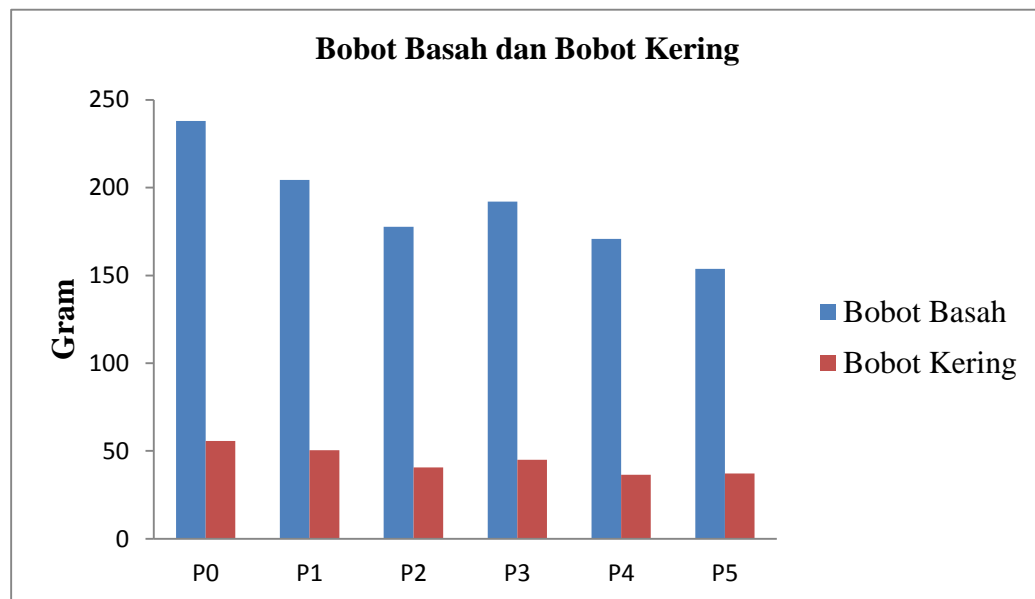
Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mangga dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering gulma *A. spinosus*. Rata-rata bobot basah dan bobot kering gulma bayam duri dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Bobot Basah Dan Bobot Kering Gulma *A. spinosus* Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga

Perlakuan	Bobot Basah (gram)	Bobot Kering (gram)
Tanpa Ekstrak	237,90	55,77
Ekstrak 10%	204,40	50,37
Ekstrak 20%	177,70	40,70
Ekstrak 30%	191,93	44,93
Ekstrak 40%	170,70	36,50
Ekstrak 50%	153,77	37,13
BNT 5%	tn	tn
KK %	15,83	19,82

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata

Dari Tabel 3 terlihat bahwa di antara masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Rata-rata bobot basah yang tertinggi terdapat pada kontrol (tanpa ekstrak) dengan berat rata-rata sebesar 237,9 gram dan yang terendah terdapat pada konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga dengan berat rata-rata sebesar 153,77 gram. Sedangkan untuk bobot kering rerata yang tertinggi terdapat pada kontrol (tanpa ekstrak) dengan berat rata-rata sebesar 55,77 gram dan yang terendah terdapat pada konsentrasi 40% ekstrak seresah daun mangga dengan berat rata-rata sebesar 36,5 gram. Untuk melihat perbedaan bobot basah dan bobot kering dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar berikut:



Keterangan: P0= tanpa ekstrak; P1= konsentrasi 10%; P2= konsentrasi 20%; P3= konsentrasi 30%; P4= konsentrasi 40%; P5= konsentrasi 50%

Gambar 3. Perbandingan Bobot Basah Dan Bobot Kering Daun Bayam Duri Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga Dengan Konsentrasi Yang Berbeda

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa untuk bobot basah, perlakuan P5 (konsentrasi 50%) merupakan perlakuan yang terbaik karena mampu memberikan pengaruh terhadap bobot basah bayam duri. Sedangkan untuk bobot kering, konsentrasi 40% merupakan perlakuan terbaik karena mampu menurunkan nilai dari bobot kering. Meskipun pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya, namun dengan pemberian konsentrasi 40% dan 50% ekstrak daun mangga sebagai bioherbisida diduga telah mampu menurunkan bobot basah dan bobot kering dari gulma bayam duri. Penurunan biomasa menunjukkan gulma mengalami penghambatan pertumbuhan. Hal ini disebabkan oleh terganggunya proses penyerapan air dan terhambatnya proses fotosintesis sehingga total kandungan air dan hasil fotosintesis berkurang pada gulma (Yulifrianti *et al.*, 2010). Selain itu, hambatan tinggi gulma berpengaruh terhadap penurunan biomasa karena organ yang menyerap air dan hasil fotosintesis lebih sedikit (Fitri *et al.*, 2014).

4.1.4 Pertambahan Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mangga dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman gulma *A. spinosus*. Untuk melihat perbedaan dari

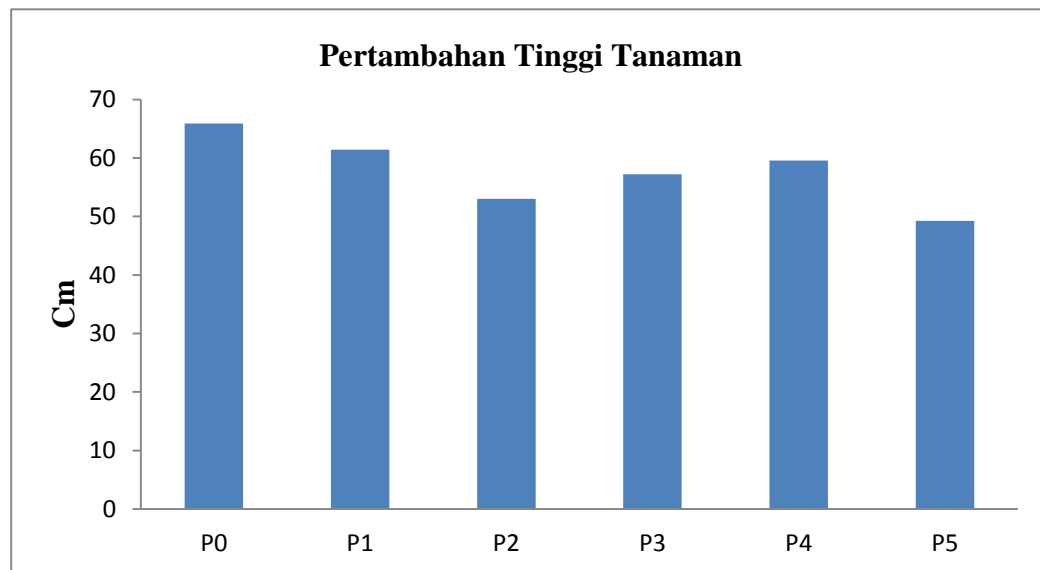
masing-masing perlakuan dilakukan uji lanjut. Dari hasil uji lanjut terlihat bahwa konsentrasi 50% menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil uji lanjut pertambahan tinggi tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Pertambahan Tinggi Tanaman Gulma *A. spinosus* Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga

Perlakuan	Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)
Tanpa Ekstrak	65,88 a
Ekstrak 10%	61,44 ab
Ekstrak 20%	53,00 bc
Ekstrak 30%	57,23 abc
Ekstrak 40%	59,55 ab
Ekstrak 50%	49,28 c
BNT 5%	9,53
KK %	9,07

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata

Dari Tabel 4 di atas terlihat bahwa di antara masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman yang tercepat terdapat pada kontrol (tanpa ekstrak) dengan nilai sebesar 65,88 dan yang terendah terdapat pada konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga dengan nilai sebesar 49,28. Hasil uji lanjut terhadap pertambahan tinggi tanaman dapat dilihat bahwa pemberian Ekstrak 50% berbeda nyata dengan pemberian Tanpa Ekstrak, Ekstrak 10% dan 40%. Pemberian Ekstrak 50% tidak berbeda nyata pada pemberian Ekstrak 20% dan Ekstrak 30%. Untuk melihat perbedaan pertambahan tinggi tanaman dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar berikut:



Keterangan: P0= tanpa ekstrak; P1= konsentrasi 10%; P2= konsentrasi 20%; P3= konsentrasi 30%; P4= konsentrasi 40%; P5= konsentrasi 50%

Gambar 4. Perbandingan Pertambahan Tinggi Tanaman Bayam Duri Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga Dengan Konsentrasi Yang Berbeda

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa untuk pertambahan tinggi tanaman, konsentrasi 50% merupakan perlakuan yang terbaik karena mampu memberikan pengaruh yang nyata dalam menekan pertambahan tinggi tanaman bayam duri. Itu terlihat dari lambatnya pertumbuhan yang terjadi pada konsentrasi 50% dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan Gardner, dkk., (1991) yang menyatakan bahwa pemanjangan ruas batang dipengaruhi oleh aktivitas hormon giberelin. Hormon giberelin berperan dalam memacu pembelahan sel, pembelahan sel dan pemanjangan akar. Einhellig (1995) menyatakan mekanisme alelopati dalam menghambat pertumbuhan tanaman salah satunya ialah dengan menghambat aktivitas fitohormon. Senyawa alelopati pada seresah daun mangga diduga menghambat aktivitas giberelin yang menyebabkan terhambatnya pembelahan sel pada bagian meristem interkalar sehingga pemanjangan ruas batang terhambat. Yulifrianti (2010) melaporkan bahwa penghambatan pertumbuhan tinggi gulma *A. spinosus* oleh senyawa alelopati yang terdapat pada ekstrak daun mangga dapat terjadi melalui penghambatan aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel-sel. Wattimena (1987) menambahkan bahwa senyawa fenol menghambat tahap metafase pada proses mitosis. Hambatan tersebut menyebabkan tidak bertambahnya jumlah dan ukuran sel sehingga

pertumbuhan tinggi gulma terhambat (Yulifrianti, 2010). Selain itu, senyawa alelopati berupa fenol akan menghambat aktivitas sitokinin yang menyebabkan pembelahan sel pada bagian meristem pucuk terganggu sehingga menghambat pertumbuhan tinggi gulma *A. spinosus*.

4.1.5 Panjang Akar

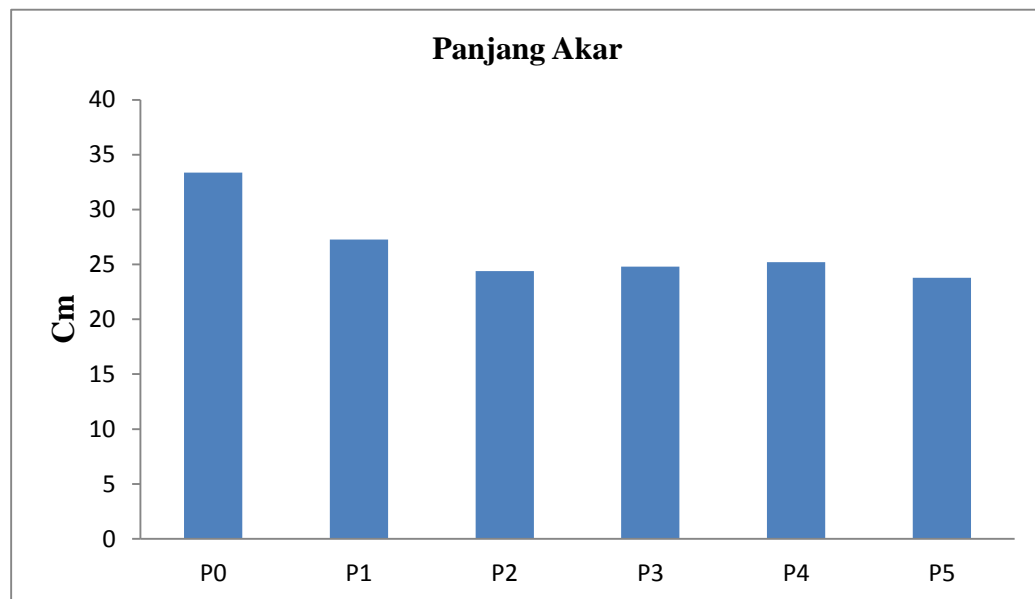
Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mangga dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap panjang akar gulma *A. spinosus*. Rata-rata panjang akar gulma bayam duri dijelaskan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Panjang Akar Gulma *A. spinosus* Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
Tanpa Ekstrak	33,37 a
Ekstrak 10%	27,27 b
Ekstrak 20%	24,40 b
Ekstrak 30%	24,80 b
Ekstrak 40%	25,20 b
Ekstrak 50%	23,77 b
BNT 5%	4,85
KK %	10,07

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata

Dari Tabel 5 di atas terlihat bahwa di antara masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata. Rata-rata panjang akar yang tertinggi terdapat pada kontrol (tanpa ekstrak) dengan nilai sebesar 33,37 cm dan yang terendah terdapat pada konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga dengan nilai sebesar 23,77. Hasil uji lanjut terhadap panjang akar dapat dilihat bahwa pemberian Ekstrak 50% berbeda nyata dengan tanpa pemberian Ekstrak. Pemberian Ekstrak 50% tidak berbeda nyata dengan pemberian Ekstrak 10%, Ekstrak 20%, Ekstrak 30% dan Ekstrak 40%. Untuk melihat perbedaan panjang akar dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar berikut:



Keterangan: P0= tanpa ekstrak; P1= konsentrasi 10%; P2= konsentrasi 20%; P3= konsentrasi 30%; P4= konsentrasi 40%; P5= konsentrasi 50%

Gambar 5. Perbandingan Panjang Akar Bayam Duri Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga Dengan Konsentrasi Yang Berbeda

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa untuk panjang akar perlakuan P0 (kontrol) memiliki panjang akar yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, sedangkan untuk panjang akar yang terendah terdapat pada konsentrasi 50%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak daun mangga sebesar 50% dapat menghambat pertumbuhan panjang akar dari bayam duri.

Senyawa alelopati dapat menghambat pertumbuhan gulma melalui gangguan sistem perakaran (Tetelay, 2003). Keberadaan senyawa *fenol* menyebabkan terganggunya transportasi hormon auksin dari pucuk ke akar gulma serta gangguan sintesis sitokinin di bagian akar. Sitokinin diketahui berfungsi untuk pembelahan dan diferensiasi sel akar dan auksin merupakan senyawa yang memacu perpanjangan akar (Gardner *et al.*, 1991).

4.1.6 Fitotoksisitas

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mangga dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap fitotoksisitas (tingkat keracunan) gulma *A. spinosus*. Rata-rata fitotoksisitas (tingkat keracunan) gulma bayam duri dijelaskan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Fitotoksisitas (Tingkat Keracunan) Gulma *A. spinosus* Pada Perlakuan Ekstrak Daun Mangga

Perlakuan	Tingkat Keracunan (Fitotoksisitas)				
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Tanpa Ekstrak	0	0	0	0	0
Ekstrak 10%	0	0	0	0	0
Ekstrak 20%	0	0	0	0	0
Ekstrak 30%	0	0	0	0	0
Ekstrak 40%	0	0	0	0	0
Ekstrak 50%	0	0	0	0	1

Keterangan: 0 = tingkat keracunan 0-5%; 1 = tingkat keracunan 6-10%; 2 = tingkat keracunan 11-20%; 3 = tingkat keracunan 21-50%; 4 = tingkat keracunan >50%

Dari Tabel 6 di atas terlihat bahwa konsentrasi 50% ekstrak seresah daun mangga menunjukkan perbedaan diantara konsentrasi lainnya. Tingkat keracunan yang terdapat pada bayam duri menunjukkan angka 1 (tingkat keracunan 6-10%) berdasarkan sistem skor truelove. Beberapa helai daun menunjukkan adanya perubahan warna menguning dan kering, hal ini merupakan gejala klorosis seperti yang terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Daun mulai menunjukkan perubahan warna menguning

Gejala klorosis disebabkan masuknya senyawa alelopat yang terkandung dalam ekstrak seresah daun mangga (Fitri *et al.*, 2014). Gejala kerusakan *A. spinosus* selain klorosis adalah terjadinya kelayuan pada *A. spinosus*. Yusuf (2011) menjelaskan bahwa layu merupakan gejala sekunder yang disebabkan adanya gangguan dari berkas pengangkutan atau adanya kerusakan pada susunan akar yang menyebabkan pengakutan dan penguapan air tidak seimbang. Talahatu dan Papilaya (2015) dalam penelitiannya mengatakan bahwa tingkat keracunan (fitotoksisitas) yang menyebabkan gejala daun layu disebabkan karena adanya senyawa *flavanoid*, *saponin* dan *tanin*. Hal ini sesuai dengan Sahoo *et al.*, 2010 yang mengatakan bahwa daun mangga mengandung senyawa terpenoid, alkanoid dan turunannya.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pertumbuhan Gulma *Amaranthus Spinosus*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan respon pertumbuhan gulma *Amaranthus spinosus* akibat pemberian berbagai konsentrasi ekstrak *Mangifera indica*. Perbedaan tersebut terdapat pada tinggi gulma, jumlah daun, panjang akar dan pertambahan tinggi tanaman. Konsentrasi 50% (konsentrasi ekstrak tertinggi) merupakan perlakuan yang mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi gulma, jumlah daun, panjang akar dan pertambahan tinggi tanaman dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Rice (2010) melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi juga pengaruh penghambatannya terhadap pertumbuhan gulma. Hal ini disebabkan oleh ekstrak daun mangga mengandung senyawa alelopati yang dapat menghambat pertumbuhan gulma *A. spinosus* (Sahoo *et al.*, 2010). Menurut El-Rokiek *et al.* (2010) daun mangga mengandung senyawa metabolit sekunder golongan *fenol* yaitu *ferulik* 5,98%, *koumarik* 15,49%, *benzoik* 10,32%, *vanelik* 11,82%, *khlorogenik* 7,85%, *caffeik* 36,74%, *gallik* 3,78%, *hidrobenzoik* 2,87%, dan *cinamik* 5,15%. Selain *fenol*, daun mangga juga mengandung senyawa *terpenoid*, *alkanoid* dan turunannya (Sahoo *et al.*, 2010). Berbagai senyawa tersebut berperan dalam menghambat pertumbuhan gulma *A. spinosus*.

Pengaruh alelokimia terhadap pertumbuhan gulma dapat terjadi melalui berbagai aktivitas metabolisme yang meliputi pembelahan dan pemanjangan sel,

pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen, permeabilitas membran, dan mengubah fungsi enzim spesifik (Einhellig, 1985).

4.2.2 Tingkat keracunan Gulma *Amaranthus Spinosus*

Pengaruh adanya reaksi dari bioherbisida terlihat pada fitotoksisitas yang terjadi pada gulma *A. spinosus*. Dari tingkatan keracunan ini dapat diketahui bagaimana efektifitas konsentrasi ekstrak seresah daun mangga terhadap pertumbuhan *A. spinosus*. Pemberian ekstrak seresah daun mangga pada gulma *A. spinosus* menunjukkan angka 1 berdasarkan sistem skor *truelove*, akan tetapi pada beberapa helai daun *A. spinosus* tetap mengalami perubahan warna menjadi menguning dan layu bahkan mengering. Hal ini disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung didalam ekstrak seresah daun mangga. Masriadi (2014) menambahkan bahwa senyawa metabolik pada *alkaloid*, *saponin*, dan *tanin* mampu bekerja secara optimal sehingga berpengaruh terhadap fitotoksisitas (tingkat keracunan) gulma. Hal ini sesuai dengan Sahoo *et al.*, (2010) yang mengatakan bahwa selain fenol, daun mangga juga mengandung senyawa terpenoid, alkanoid dan turunannya. Tahalatu dan Papilaya (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa senyawa *flavanoid*, *saponin* dan *tannin* menyebabkan terjadinya keracunan pada gulma dengan gejala daun yang tidak normal (daun layu).